



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 020 482 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
19.07.2000 Patentblatt 2000/29

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **C08G 18/08**, C08G 18/12,  
C09D 175/06

(21) Anmeldenummer: 00100394.6

(22) Anmeldetag: 08.01.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 18.01.1999 AT 5499

(71) Anmelder: Vianova Resins AG  
8402 Werndorf (AT)

(72) Erfinder:  
• Schafheutle, Markus, Dr.  
8044 Graz (AT)  
• Gerlitz, Martin, Dr.  
8055 Graz (AT)  
• Arzt, Anton  
8430 Tillmitsch (AT)  
• Burkl, Julius  
8053 Graz (AT)

• Wango, Jörg  
8142 Wundschuh 72 (AT)  
• Glettler, Martina  
8041 Graz (AT)

(74) Vertreter:  
Zounek, Nikolai, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwaltskanzlei Zounek,  
Industriepark Kalle Albert,  
Rheingastrasse 190-196  
65203 Wiesbaden (DE)

Bemerkungen:

A request for correction of the description has been filed pursuant to Rule 88 EPC. A decision on the request will be taken during the proceedings before the Examining Division (Guidelines for Examination in the EPO, A-V, 3.).

(54) **Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke**

(57) Wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke, enthaltend vorwiegend aliphatische, wasserlösliche oder wasserdispergierbare Polymere **A** mit terminalen oder lateralen cyclischen Carbonatgruppen, und ein Amin **B** mit mindestens zwei primären Aminogruppen, wobei das Verhältnis der Anzahl der primären Aminogruppen in der Komponente **B** zur Anzahl der cyclischen Carbonatgruppen in der Komponente **A** 7:3 bis 3:7 beträgt.

EP 1 020 482 A1

## Beschreibung

[0001] Bei der Lackierung harter Substrate, beispielsweise von Kunststoffen, wird es häufig gewünscht, durch die Beschichtung einen weichen "Griff" zu erreichen, wobei die Oberfläche sich zwar weich anfühlt, die mechanische und chemische Beständigkeit der so hergestellten Beschichtungen jedoch im Vergleich zu den üblichen Beschichtungen nicht verschlechtert ist.

[0002] Bindemittel für diese sogenannten "Soft-Feel"-Lacke sind vorzugsweise solche, die Segmente von Polymeren mit niedriger Glas-Übergangs-Temperatur aufweisen; die Vernetzungsdichte muß so hoch sein, daß die mechanischen und chemischen Beständigkeits-Eigenschaften sich möglichst wenig oder gar nicht verschlechtern; andererseits muß sie niedrig genug sein, um auch makroskopisch den Effekt der niedrigen Glas-Übergangs-Temperatur zur Geltung kommen zu lassen.

[0003] Es sind Zwei-Komponenten-Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke auf Basis von Hydroxylgruppen-haltigen Polyester-Urethanen bekannt, die bevorzugt mit Isocyanaten, aber auch z. B. mit Säureanhydriden oder Aminoplastharzen zu härten sind.

[0004] Bisher ist es noch nicht gelungen, brauchbare Ein-Komponenten-Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke zur Verfügung zu stellen. Die Vernetzung mit Aminoplastharzen kann zwar bei erhöhter Temperatur im Sinne eines Ein-Komponenten-Systems ablaufen, jedoch wird die weiche Oberfläche des "Soft-Feel"-Lackes durch die hohen erforderlichen Temperaturen ungünstig beeinflusst.

[0005] Die bekannten bei Raumtemperatur härten- den Systemen auf Basis von Polyisocyanaten weisen die bei Isocyanaten üblichen Probleme auf: die begrenzte Topfzeit und die arbeitshygienische Bedenklichkeit. Ein weiterer wesentlicher Nachteil von Isocyanathärtern in Verbindung mit "Soft-Feel"-Lacken ist die dabei beobachtete "Nachhärtung". Die zur Vernetzung eingesetzten multifunktionellen Isocyanate müssen wegen der Gegenwart von Wasser (das selbst mit den Isocyanaten reagieren kann) im Überschuß eingesetzt werden. Sie reagieren mit Wasser unter Decarboxylierung und Bildung der entsprechenden Amine, die wiederum mit noch unumgesetzten Isocyanaten Harnstoffe bilden. Diese Reaktion läuft während der Trocknung des Lackes ab und beeinträchtigt den unmittelbar nach dem Auftrag noch weichen "Griff" der Lackschicht. Es bestand daher das Bedürfnis, ein Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke zu entwickeln, das diesen weichen "Griff" dauerhaft behält. Eine weitere Aufgabe war, ein Ein-komponenten-Bindemittel zur Verfügung zu stellen, das bei moderater Temperatur härtet und dennoch möglichst geringe Beschränkungen bei der Topfzeit ergibt.

[0006] Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß Polymere mit überwiegend aliphatischem Charakter, die terminale oder laterale cyclische Carbo-

natgruppen enthalten, die erforderliche niedrige Glas-übergangstemperatur aufweisen und in wäßriger, aminhaltiger Dispersion zu Bindemitteln verarbeitbar sind, die nach dem Trocknen in kurzer Zeit und bei niedrigen Temperaturen vernetzen und zu Beschichtungen führen, die den geforderten weichen Griff ("Soft-Feel") aufweisen, ohne daß sich der weiche Griff rasch verliert. Diese Bindemittel lassen sich zu Zwei-Komponenten-Lacken und zu Ein-Komponenten-Lacken formulieren.

[0007] Gegenstand der Erfindung sind daher wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke, enthaltend vorwiegend aliphatische, wasserlösliche oder wasserdispergierbare Polymere A mit terminalen oder lateralen cyclischen Carbonatgruppen, und ein Amin B mit mindestens zwei primären Aminogruppen, wobei das Verhältnis der Anzahl der primären Aminogruppen in der Komponente B zur Anzahl der cyclischen Carbonatgruppen in der Komponente A 7:3 bis 3:7, bevorzugt 6:4 bis 4:6 beträgt.

[0008] Unter "vorwiegend aliphatisch" werden solche Polymere verstanden, bei denen der Massenanteil an aliphatischen Bausteinen in der Summe der Massen von aromatischen und aliphatischen Bausteinen mindestens 60 %, vorzugsweise mindestens 70 %, und besonders bevorzugt mindestens 75 % beträgt.

[0009] Unter terminalen cyclischen Carbonatgruppen werden solche verstanden, die bei linearen oder verzweigten Molekülen jeweils am Kettenende stehen. Als laterale cyclische Carbonatgruppen werden solche bezeichnet, die nicht am Ende einer Kette oder eines Kettenzweigs stehen. Bevorzugt enthalten die Polymeren A im Durchschnitt mindestens 1,5, besonders bevorzugt mindestens 2 solche cyclischen Carbonatgruppen pro Molekül.

[0010] Als Bindemittelkomponente A eignen sich alle bekannten Klassen von aliphatischen oder vorwiegend aliphatischen Polymeren, die in Wasser löslich oder dispergierbar sind und entweder bereits durch ihre Synthese oder durch eine Umsetzung mit einer Verbindung, die eine cyclische Carbonatgruppe und eine mit reaktiven Endgruppen des Polymeren rasch reagierende Gruppe aufweist, cyclische Carbonatgruppen als Endgruppen enthalten. Beispiele für die letztere Klasse von Polymeren sind Polyacrylat-Polyole A11, Polyester-Polyole A12, Polyäther-Polyole A13, Polyurethan-Polyole A14 und Polyolefinpolyole A15 als Hydroxylgruppen-haltige Polymere A1, und Polyäther-Amine A21 und Polyiminoalkylen-Amine A22, Polyamidoamine A23 und Polyharnstoffe A24 als Aminogruppen-haltige Polymere A2. Besonders bevorzugt sind dabei Polyacrylat-Polyole A11, Polyester-Polyole A12, Polyurethan-Polyole A14 und Polyolefinpolyole A15 sowie Polyamidoamine A23 und Polyharnstoffe A24. Ebenfalls geeignet, aber weniger bevorzugt sind Polymere, die Mercapto- gruppen als reaktive Gruppen enthalten. Dabei beträgt die spezifische Stoffmenge an Hydroxyl- oder Amino- Gruppen in den betreffenden Polymeren A1 bzw. A2

jeweils vorzugsweise ca. 0,01 bis 2 mmol/g, und die Polymeren weisen vorzugsweise im Durchschnitt pro Molekül jeweils mindestens 1,5, bevorzugt 1,8 bis 2,5, und besonders bevorzugt 1,9 bis 2,2 funktionelle Gruppen auf. Die Umwandlung dieser Hydroxyl- oder Amino-Endgruppen der Polymeren A1 und A2 in cyclische Carbonatgruppen kann beispielsweise und bevorzugt durch Umsetzung mit einem mindestens zweiwertigen Isocyanat A3 erfolgen, wodurch die Polymeren mit Isocyanat-Endgruppen versehen werden, die über eine Urethan- oder Harnstoff-Gruppe mit dem Ausgangspolymeren verbunden sind. Die Menge der Isocyanate A3 ist dabei bevorzugt so zu wählen, daß im Mittel mindestens 1,5 Isocyanatgruppen pro Molekül dieses Zwischenproduktes enthalten sind. Diese isocyanatfunktionellen Polymeren wiederum lassen sich in einem nachfolgenden Schritt mit einer Verbindung A4 mit mindestens einer gegenüber Isocyanat reaktiven Gruppe und einer cyclischen Carbonatgruppe, besonders bevorzugt Glycerincarboxonat (4-Hydroxymethyl-1,3-dioxolan-2-on) zu dem gewünschten Polymeren A mit cyclischen Carbonat-Endgruppen umsetzen.

[0011] Beispiel von Polymeren A5, die bereits von den Edukten her die erforderlichen cyclischen Carbonatgruppen aufweisen, sind Umsetzungsprodukte von Bausteinen mit jeweils zwei bevorzugt endständigen cyclischen Carbonatgruppen A51 (die beispielsweise aus Diepoxiden durch Reaktion mit Kohlendioxid unter geeigneter Katalyse herstellbar sind) und Diaminen A52, wobei die Diamine im Unterschluß einzusetzen sind.

[0012] Die Glas-Übergangs-Temperatur dieser für die Erfindung geeigneten Polymeren A liegt bei -70 bis -30, bevorzugt -60 bis -40 °C. Die Polymeren A weisen bevorzugt eine Säurezahl von 5 bis 200 mg/g, insbesondere von 20 bis 150 mg/g auf. Die Säuregruppen werden bevorzugt zumindest teilweise (mindestens 10 %, bevorzugt mindestens 25 %) neutralisiert. Der spezifische Gehalt an cyclischen Carbonatgruppen beträgt bevorzugt 0,01 bis 2 mmol/g, besonders bevorzugt 0,2 bis 1,5 mmol/g.

[0013] Die Polyacrylat-Polyole A11 lassen sich auf bekannte Weise herstellen durch radikalisch initiierte Polymerisation von Mischungen von olefinisch ungesättigten Monomeren, wobei die Mischung einen Massenanteil von mindestens 5 %, bevorzugt mindestens 10 %, an Hydroxylgruppen-haltigen olefinisch ungesättigten Monomeren A111 und einen Massenanteil von mindestens 1 %, bevorzugt mindestens 2 % an olefinisch ungesättigten Carbonsäuren A112 enthalten. Eine andere Art der für die vorliegende Erfindung geeigneten Polyacrylat-Polyole sind zugänglich durch Polymerisation einer Mischung von olefinisch ungesättigten Monomeren, die keine Monomeren gemäß A111, jedoch einen Massenanteil von mindestens 2, bevorzugt mindestens 5 %, und besonders bevorzugt mindestens 8 % an olefinisch ungesättigten Carbonsäuren A112 enthalten, die vor, während oder nach der Polymerisation mit

Epoxidverbindungen zu Hydroxylgruppen-haltigen Verbindungen oder Polymeren umgesetzt werden. Als weitere Monomere A113 können Alkylester von olefinisch ungesättigten Carbonsäuren oder Dicarbonsäuren verwendet werden, wobei die Alkylgruppen ausgewählt und von linearen, verzweigten oder cyclischen aliphatischen Resten mit 4 bis 18 Kohlenstoffatomen, und die Säuren ausgewählt sind aus den Monocarbonsäuren Acryl- und Methacrylsäure sowie Croton- und Isocrotonsäure und Vinylessigsäure, sowie aus Malein- und Fumarsäure und Itacon-, Citracon- und Mesaconsäure. Es können auch Halbester dieser ungesättigten Dicarbonsäuren als Monomere gemäß A112 eingesetzt werden. Weitere geeignete Comonomere A113 sind Vinylaromaten wie Styrol, Vinyltoluol und Substitutionsprodukte und Homologe des Styrol, Vinylester von gesättigten aliphatischen Monocarbonsäuren wie Vinylacetat oder Vinylpropionat, Vinylhalogenide und Vinylidenhalogenide, Vinyläther und Vinylketone.

[0014] Die Polyester-Polyole A12 lassen sich auf bekannte Weise darstellen durch Kondensation von vorzugsweise aliphatischen linearen, verzweigten oder cyclischen Polyolen A121 und vorzugsweise aliphatischen linearen, verzweigten oder cyclischen Polycarbonsäuren A122.

[0015] Bevorzugt sind als Polyole A121 aliphatische Dihydroxyverbindungen. Es ist auch möglich, einen Massenanteil von bis zu 20 % an drei- oder höherwertigen Polyolen (mit drei oder mehr Hydroxylgruppen pro Molekül, wie z. B. Trimethyloläthan und -propan, Pentaerythrit und Sorbit) in dieser Mischung einzusetzen. Bevorzugt beträgt dieser Massenanteil bis zu 10 %, besonders bevorzugt bis zu 5 %. Geeignete aliphatische Polyole A111 sind insbesondere die linearen und verzweigten Dihydroxyverbindungen mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen wie Glykol, 1,2- und 1,3-Propandiol, 1,4-Butandiol, 1,6-Hexandiol, Neopentylglykol, Diäthylenglykol und Triäthylenglykol. Der Massenanteil an verzweigten Dihydroxyverbindungen soll dabei 5 % nicht übersteigen.

[0016] Als Verbindungen A122 werden bevorzugt aliphatische lineare, verzweigte oder cyclische Carbonsäuren, besonders bevorzugt Dicarbonsäuren, eingesetzt. Geeignet sind beispielsweise lineare aliphatische Dicarbonsäuren mit 2 bis 40 Kohlenstoffatomen, wie Bernsteinsäure, Glutarsäure, Adipinsäure, Pimelinsäure und Korksäure, Azelain- und Sebacinsäure, Cyclohexandicarbonsäuren sowie die dimeren Fettsäuren, die aus natürlichen ungesättigten Fettsäuren oder deren Gemischen zugänglich sind. Aromatische Di- und Polycarbonsäuren können in geringem Anteil (Massenanteil in der Säurekomponente bis zu 40 %) zugesetzt werden. Beispiele hierfür sind Phthalsäure, Iso- und Terephthalsäure, Trimellithsäure, Trimesinsäure sowie Benzophenontetracarbonsäure.

[0017] Anstelle oder zusätzlich zu den Verbindungen A121 und A122 lassen sich auch Hydroxysäuren A123, bevorzugt Hydroxycarbonsäuren mit jeweils min-

destens einer Hydroxyl- und einer Säure-Gruppe oder deren esterbildenden Derivate einsetzen. Besonders bevorzugt sind dabei Monohydroxymonocarbonsäuren. Geeignete Verbindungen dieser Klasse A123 sind  $\gamma$ -Hydroxybuttersäure,  $\delta$ -Hydroxyvaleriansäure,  $\epsilon$ -Hydroxycapronsäure, Milchsäure sowie Oligo- und Polyester aus den genannten Säuren, wobei auch Gemische dieser Säuren in den Polyestern vorkommen können. Besonders bevorzugt ist das technisch verfügbare Poly- $\epsilon$ -caprolacton.

[0018] Die Synthese der Polyesterpolyole A12 erfolgt bevorzugt in zwei Stufen, wobei in der ersten Stufe lediglich difunktionelle Polyole A121 mit zweibasigen aliphatischen linearen, verzweigten oder cyclischen Carbonsäuren A122 zu einem linearen Polyester mit einer Hydroxylzahl von 20 bis 100, bevorzugt 30 bis 70, und besonders bevorzugt ca. 40 bis ca. 60 mg/g kondensiert werden. In einer zweiten Stufe wird mit weiteren Polyolen A121 weiterkondensiert, wobei in dieser Stufe auch höherfunktionelle Polyole eingesetzt werden können. Am Ende dieser zweiten Stufe beträgt die Hydroxylzahl des Polyesters 50 bis 200 mg/g, bevorzugt 60 bis 160, besonders bevorzugt 70 bis 130 mg/g. Der Polyester der zweiten Stufe wird anschließend in der dritten Stufe mit einer Verbindung A123 mit mindestens zwei Hydroxylgruppen und mindestens einer Säuregruppe sowie gegebenenfalls mit weiterem Polyol A121 umgesetzt zu dem Addukt A1.

[0019] Als Verbindungen A123 werden bevorzugt aliphatische Dihydroxycarbonsäuren wie Dimethylolpropionsäure und Weinsäure eingesetzt. Es lassen sich auch Säuren mit mindestens zwei Aminogruppen oder mindestens einer Amino- und einer Hydroxylgruppe anwenden, wie z. B. 2,4-Diaminobuttersäure.

[0020] Die erfindungsgemäß geeigneten Polyolefin-Polyole A15 sind zugänglich durch Polymerisation von einfach oder mehrfach ungesättigten aliphatischen linearen, verzweigten oder cyclischen Verbindungen und Funktionalisierung der Endgruppen. Besonders bevorzugt werden Polymerisate von zweifach ungesättigten linearen oder verzweigten Olefinen, wie Butadien oder Isopren, mit Hydroxylendgruppen.

[0021] Es ist im Rahmen der Erfindung möglich und bevorzugt, Mischungen von verschiedenen Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren A1 oder Aminogruppen-haltigen Polymeren A2 sowohl untereinander als auch innerhalb der Massen A1 und A2 einzusetzen.

[0022] Die mehrfunktionellen Isocyanate A3 können aliphatisch, gemischt aliphatisch-aromatisch oder aromatisch sein; bevorzugt werden difunktionelle aliphatische lineare, verzweigt und cyclische Isocyanate wie 1,4-Diisocyanatobutan, 1,6-Diisocyanatohexan, 1,5-Diisocyanato-2-methylpentan, 2,2,4- und 2,4,4-Trimethyl-1,6-diisocyanatohexan, 1,12-Diisocyanatododecan, 1,4-Diisocyanatocyclohexan, Isophorondiisocyanat, Bis-(4-isocyanatocyclohexyl)methan sowie die von diesen abgeleiteten Uretdione, Allophanate und Biurete. In geringem Anteil (bis zu 10 % der Masse der

Isocyanat-Komponente) können auch drei- oder mehrfunktionelle Isocyanate wie die von den genannten Diisocyanaten abgeleiteten Isocyanurate eingesetzt werden. Weniger bevorzugt ist der Einsatz von aromatischen oder gemischt aromatisch-aliphatischen Isocyanaten wie Tetramethylxylylendiisocyanat, Bis-(4-isocyanatophenyl)-methan, Toluylendiisocyanat und 1,5-Diisocyanatonaphthalin. Als Verbindungen A4 mit cyclischen Carbonatgruppen und mindestens einer gegenüber Isocyanat reaktiven Gruppe eignen sich vor allem in 4-Stellung durch einen Hydroxyalkyl- oder Aminoalkylrest substituierten 1,3-Diox(ol)an-2-one. Geeignet sind beispielsweise 4-Hydroxymethyl-1,3-dioxolan-2-on, 4-Aminomethyl-1,3-dioxolan-2-on, 4-(2-Hydroxyäthyl)-1,3-dioxolan-2-on und andere 4-( $\omega$ -Aminoalkyl)- oder 4-( $\omega$ -Hydroxyalkyl)-1,3-dioxolan-2-one sowie die entsprechenden 1,3-Dioxan-2-one.

[0023] Die Säuregruppen der Polymere A werden durch Zugabe von Aminen, bevorzugt tertiären Aminen, neutralisiert, das neutralisierte Polymer A läßt sich anschließend in Wasser dispergieren, wobei ein Festkörper-Massenanteil von ca. 30 bis ca. 70 %, bevorzugt von ca. 45 bis ca. 65 % eingestellt wird.

[0024] Das Amin B trägt mindestens zwei primäre Aminogruppen. Es kann darüber hinaus noch sekundäre und tertiäre Aminogruppen enthalten. Geeignete Amine sind aliphatische diprimäre lineare, verzweigte oder cyclische Amine mit 2 bis 40 Kohlenstoffatomen, wie Äthylendiamin, 1,2- und 1,3-Propylendiamin, 1,6-Diaminohexan, Diäthylentriamin, Triäthylentetramin, Tetraäthylenpentamin und höhere Polyiminoalkylenamine.

[0025] Die Soft-Feel-Lacke lassen sich aus den Bindemitteln A bevorzugt so herstellen, daß Pigmente und gegebenenfalls Mattierungsmittel in der Komponente A fein verteilt werden, diese Mischung dann mit dem Amin B und gegebenenfalls mit einem Verdicker sowie weiteren üblichen Zusätzen zu einem applikationsfertigen Lack formuliert wird. Besonders bevorzugt lassen sich bei dieser Formulierung Pigmente, Verlaufsmittel, Antischaummittel etc. gemeinsam mit dem Verdicker zusetzen.

[0026] Zur Modifizierung der Oberflächeneigenschaften, insbesondere des sog. Griiffs (Haptik) können den erfindungsgemäß hergestellten Lacken auch Wachse zugesetzt werden, wodurch beispielsweise die Kratzfestigkeit der Beschichtung noch erhöht werden kann.

[0027] Der Massenanteil an Lösungsmittel im fertigen Lack liegt typisch unter 6, bevorzugt unter 4 %.

[0028] Wie bereits eingangs erwähnt, lassen sich mit den durch die Erfindung zugänglichen Lacken Beschichtungen auf haften Substraten aller Art herstellen, die sich oberflächlich weich anfühlen und beispielsweise zu rutschfesten Beschichtungen führen. Insbesondere eignen sich diese Lacke zur Beschichtung von Kunststoffen, Metallen, keramischen Materialien und Glas.

[0029] Die Erfindung wird durch die nachfolgenden Beispiele erläutert. Dabei werden zusätzlich die folgenden Definitionen benutzt:

[0030] Die Säurezahl ist gemäß DIN 53 402 definiert als der Quotient derjenigen Masse  $m_{\text{KOH}}$  an Kaliumhydroxid, die erforderlich ist, um eine zu untersuchende Probe zu neutralisieren, und der Masse  $m_B$  dieser Probe (Masse des Feststoffes in der Probe bei Lösungen oder Dispersionen); ihre übliche Einheit ist "mg/g".

[0031] Die Hydroxylzahl ist gemäß DIN 53 240 definiert als der Quotient derjenigen Masse  $m_{\text{KOH}}$  an Kaliumhydroxid, die genausoviel Hydroxylgruppen aufweist wie eine zu untersuchende Probe, und der Masse  $m_B$  dieser Probe (Masse des Feststoffes in der Probe bei Lösungen oder Dispersionen); ihre übliche Einheit ist "mg/g".

[0032] Die Aminzahl ist gemäß DIN 53 176 definiert als der Quotient derjenigen Masse  $m_{\text{KOH}}$  an Kaliumhydroxid, die genausoviel Säure zur Neutralisation verbraucht wie eine zu untersuchende Probe, und der Masse  $m_B$  dieser Probe (Masse des Feststoffes in der Probe bei Lösungen oder Dispersionen); ihre übliche Einheit ist "mg/g".

[0033] Der Gehalt an Carbonatgruppen wird als spezifische Stoffmenge der Carbonatgruppen angegeben, wobei die Stoffmenge der Carbonatgruppen  $n(\text{CO}_2)$  auf die Masse des Festharzes  $m$  bezogen wird; die übliche Einheit ist "mmol/g".

[0034] Alle Angaben von Zahlen mit der Einheit "%", soweit nicht ausdrücklich anders vermerkt, sind Werte für Massenanteile (g/ 100 g).

#### Beispiel 1 Herstellung eines Polyester-Polyols A12

[0035] Eine Mischung von 32,2 kg Diäthylenglykol und 16,42 kg Äthylenglykol wurde mit 72 kg Adipinsäure unter Zusatz von 330 g Dibutylzinnlaurat auf 150 °C erhitzt. Das entstehende Wasser wurde durch Zusatz von Xylol ausgekreist, wobei im Verlauf von drei Stunden die Temperatur bis auf 220 °C gesteigert wurde. Die Mischung wurde bei dieser Temperatur gehalten, bis eine Säurezahl von unter 3 mg/g erreicht war. Die Hydroxylzahl des erhaltenen Polyesters betrug ca. 50 mg/g, bei 23 °C und einem Schergefälle von 25 s<sup>-1</sup> wurde eine Viskosität von ca. 10 Pa · s gemessen.

#### Beispiel 2 Herstellung eines linearen Polyester-Dicarbonats

[0036] 2064 g des Polyesters aus Beispiel 1 wurden mit 22 g 1,6-Hexandiol, 450 g N-Methylpyrrolidon und 150 g Dimethylolpropionsäure auf ca. 60 °C erhitzt, anschließend wurden 476 g 1,6-Diisocyanatohexan während ca. 30 Minuten zugefügt und diese Temperatur gehalten, bis der Massenanteil an Isocyanat in der Lösung auf ca. 1,6 % abgefallen war. Danach wurde bei derselben Temperatur 143 g Glycerincarbonat (4-

Hydroxymethyl-1,3-dioxolan-2-on) während 10 Minuten zugegeben und ca. 4 Stunden reagieren gelassen, bis die Isocyanatkonzentration auf Null abgesunken war.

[0037] Danach wurde durch Zugabe von ca. 66 g Triäthylamin neutralisiert und in ca. 3100 g Wasser dispergiert zu einer feinteiligen Dispersion mit einem Festkörper-Massenanteil von ca. 4 %. Diese Dispersion hatte eine Säurezahl von ca. 24 mg/g und einen Gehalt an Carbonatgruppen von ca. 0,41 mmol/g (jeweils bezogen auf den Feststoff der Dispersion).

#### Beispiel 3 Herstellung eines verzweigten Polyester-Dicarbonats

[0038] 9,8 kg des Polyesters gemäß Beispiel 1 wurden mit 345 g Trimethylolpropan, 25 g Glykol, 109 g 1,6-Hexandiol, 2223 g N-Methylpyrrolidon und 741 g Dimethylolpropionsäure auf 60 °C erhitzt. anschließend wurden 3339 g 1,6-Diisocyanatohexan in ca. 30 Minuten hinzugegeben. bei dieser Temperatur wurde solange gerührt, bis die Isocyanatkonzentration in der Lösung auf einen Massenanteil von ca. 2,4 % gesunken war. Anschließend wurden 1128 g Glycerincarbonat zugefügt; nach einer Reaktionszeit von ca. 4 Stunden bei ca. 60 °C war die Isocyanatkonzentration auf Null gesunken.

[0039] Zur Neutralisation wurden 290 g Dimethyläthanolamin zugefügt; anschließend wurde in 16,4 kg Wasser zu einer feinteiligen Dispersion mit einem Festkörper-Massenanteil von ca. 45 % dispergiert. Die Dispersion wies eine Säurezahl von ca. 21 mg/g und einen Gehalt an Carbonatgruppen von ca. 0,62 mmol/g auf.

#### Beispiel 4 Herstellung eines kationischen Polyester-Dicarbonats

[0040] 3,5 kg des Polyesters aus Beispiel 1 wurden mit 38 g 1,6-Hexandiol und 228 g N-Methyldiethanolamin auf ca. 60 °C erwärmt; bei dieser Temperatur wurden dann innerhalb von 15 Minuten 813 g 1,6-Diisocyanatohexan zugefügt. Nach einer 30-minütigen Nachreaktion bei dieser Temperatur wurden 244 g Glycerincarbonat hinzugegeben. Die Mischung wurde solange bei 60 °C gerührt, bis die Isocyanatkonzentration auf Null gesunken war. Danach wurde mit 460 g 10%iger Ameisensäure neutralisiert, mit 7,3 kg Wasser wurde dann eine feinteilige Dispersion mit einem Festkörper-Massenanteil von ca. 40 % hergestellt. Die Dispersion hatte eine Säurezahl von ca. 20 mg/g und eine Aminzahl von ca. 22 mg/g. Der Gehalt an Carbonatgruppen betrug ca. 0,62 mmol/g.

[0041] Die Härtung von Lacken, die die Polyester-Dicarbonats gemäß den Beispielen 2 bis 4 enthalten, erfolgt durch Zugabe einer stöchiometrischen Menge an primären Aminen.

**Beispiel 5 Soft-Feel-Lack**

[0042] Zu 164 g des Polyester-Dicarbonats aus Beispiel 2 wurden 1,5 g Diäthylentriamin zugesetzt. Der erhaltene Klarlack wurde auf eine Glasplatte aufgetragen und bei 120 °C ca. 30 min getrocknet. Man erhielt einen elastischen, klebfreien und klaren Lackfilm. Die Oberfläche des gehärteten Lackes fühlt sich weich an.

**Beispiel 6 Soft-Feel-Lack**

[0043] 34,4 g des Polyester-Dicarbonats aus Beispiel 3 wurden mit 0,5 g eines handelsüblichen Netzmittels (<sup>®</sup>Additol XL 250 der Vianova Resins) und 0,8 g eines handelsüblichen Dispergiermittels (<sup>®</sup>Additol VXW 6208 der Vianova Resins) sowie 1,5 g eines Rußpigments (Spezialschwarz 4 der Degussa AG) versetzt und in einer Perlmühle homogenisiert. Als Härter wurde eine Lösung von 4,9 g Diäthylentriamin in 30 g Wasser eingesetzt. Der Schwarzlack mit dem Härter und ein zusätzlicher Entschäumer (<sup>®</sup>Additol XW 375) wurden ca. 20 Minuten auf einem schnelllaufenden Mischer (Dissolver) homogenisiert.

[0044] Die Chemikalienbeständigkeit wurde an den beschichteten Stahlplatten beurteilt. Bei 1000 Doppelhieben mit einem sog. Crockmeter wurden im Kontakt mit Wasser, Xylol, Aceton und verdünntem Ammoniak kein bzw. geringer (Xylol) Angriff festgestellt.

**Beispiel 7 Mischung eines Polyester-Polyols mit einem Polybutadien-Polyol**

[0045] 10,52 kg des Polyesters aus Beispiel 1 wurden mit 10,3 kg eines Polymerisats von Butadien mit Hydroxylendgruppen (<sup>®</sup>Poly-bd R 45 HT der Fa. Elf Atochem) vermischt.

**Beispiel 8 Herstellung eines anionischen linearen Polyesterurethans**

[0046] 11,9 kg der Mischung aus Beispiel 7 wurden mit 130 g 1,6-Hexandiol, 2,6 kg N-Methylpyrrolidon und 0,87 kg Dimethylolpropionsäure auf 60 °C erhitzt, anschließend wurden 2,75 kg 1,6-Diisocyanatohexan in ca. 25 Minuten zugefügt und bei dieser Temperatur solange gehalten, bis die Konzentration an Isocyanatgruppen in der Lösung ca. 1,6 % betrug. Sodann wurden innerhalb von ca. 10 Minuten 830 g Glycerincarbonat zugegeben und 4 Stunden bei ca. 60 °C gehalten; danach war die Isocyanat-Konzentration auf Null gesunken. Mit 0,38 kg Triäthylamin wurde neutralisiert; anschließend wurde in 18 kg Wasser zu einer feinteiligen Dispersion mit einem Festkörper-Massenanteil von ca. 45 % dispergiert. Diese Dispersion hatte eine Säurezahl von ca. 25 mg/g und einen Gehalt an Carbonatgruppen von ca. 0,41 mmol/g.

**Beispiel 9 Mischung eines Polyesters mit  $\alpha,\omega$ -Polybutylmethacrylat-Diol**

[0047] 4,63 kg des Polyesters aus Beispiel 1 wurden mit 4,23 kg eines Polybutylmethacrylat-Diols (Versuchsprodukt BD 2000 der Fa. Th. Goldschmidt AG) gelöst in N-Methylpyrrolidon (Festkörper-Massenanteil 27,3 %, Hydroxylzahl ca. 84 mg/g) zugegeben.

**10 Beispiel 10 verzweigter anionischer Polyester**

[0048] Zu 323 g der Mischung aus Beispiel 9 wurden 4 g 1,6-Hexandiol, 13 g Trimethylolpropan, 1 g Äthylenglykol, 38 g N-Methylpyrrolidon und 27 g Dimethylolpropionsäure gegeben, die Mischung wurde auf 60 °C erwärmt. Anschließend wurden 122 g 1,6-Diisocyanatohexan zugefügt; es wurde bei 60 °C gehalten, bis die Isocyanat-Konzentration konstant bei 2,8 % (bezogen auf die Masse der Lösung) lag. Bei konstanter Temperatur wurden 41 g Glycerincarbonat zugegeben und 4 Stunden bei dieser Temperatur gehalten, bis die Isocyanatkonzentration auf Null gesunken war.

[0049] Zur Neutralisation wurden 11 g Dimethyläthanolamin zugegeben, die Mischung wurde anschließend in 0,5 kg Wasser zu einer feinteiligen Dispersion mit einem Festkörper-Massenanteil von ca. 45 % dispergiert. Die Säurezahl betrug ca. 24 mg/g, und der Carbonatgruppengehalt ca. 0,71 mmol/g.

**30 Beispiel 11 Soft-Feel-Lacke**

[0050] Mit den Polymer-Dispersionen der Beispiele 7 bis 10 wurden durch Zugabe von Triäthylentetramin Klarlacke gemäß der Verfahrensweise des Beispiels 6 hergestellt und auf Stahlplatten aufgetragen. Nach dem Trocknen ergab sich in allen Fällen eine elastische klebfreie Lackschicht, die keine Nachhärtung zeigte. Die Chemikalienbeständigkeit war durchweg gut.

**40 Patentansprüche**

1. Wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke, enthaltend vorwiegend aliphatische, wasserlösliche oder wasserdispergierbare Polymere A mit terminalen oder lateralen cyclischen Carbonatgruppen und ein Amin B mit mindestens zwei primären Aminogruppen, dadurch gekennzeichnet, daß als Amin B ein aliphatisches lineares verzweigtes oder cyclisches Amin mit 2 bis 40 Kohlenstoffatomen eingesetzt wird, und daß das Verhältnis der Anzahl der primären Aminogruppen in der Komponente B zur Anzahl der cyclischen Carbonatgruppen in der Komponente A 7:3 bis 3:7 beträgt.
2. Wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymeren A im Durchschnitt mindestens 1,5 terminale oder laterale cyclische Carbonatgruppen pro

Molekül aufweisen.

ein Bindemittel nach Anspruch 1.

3. Wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymeren A erhältlich sind durch Umsetzung von Verbindungen A4, die eine cyclische Carbonatgruppe und eine gegenüber Isocyanaten reaktive Gruppe enthalten, mit dem Umsetzungsprodukt aus einem mehrfunktionellen Isocyanat A3 mit mindestens zwei Isocyanatgruppen und einem vorwiegend aliphatischen Polymeren ausgewählt aus Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren A1 und Aminogruppen-haltigen Polymeren A2, wobei das Isocyanat A3 in einer solchen Menge eingesetzt wird, daß das Umsetzungsprodukt im Durchschnitt mindestens 1,5 Isocyanatgruppen enthält. 5 10 15
4. Wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymeren A solche Polymere A5 enthalten, die Umsetzungsprodukte sind von Verbindungen mit mindestens zwei cyclischen Carbonatgruppen A51 und Diaminen A52, wobei die Diamine im Unterschluß eingesetzt werden. 20 25
5. Wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydroxylgruppen-haltigen Polymeren A1 ausgewählt sind aus Polyacrylat-Polyolen A11, Polyester-Polyolen A12, Polyurethan-Polyolen A14 und Polyolefin-Polyolen A15. 30
6. Wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aminogruppen-haltigen Polymeren ausgewählt sind aus Polyamidoaminen A23 und Polyharnstoffen A24. 35
7. Wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polymeren A eine Säurezahl von 5 bis 200 mg/g und einen spezifischen Gehalt an cyclischen Carbonatgruppen von 0,2 bis 1,5 mmol/g aufweisen. 40
8. Wäßrige Bindemittel für "Soft-Feel"-Lacke nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Amine B primäre aliphatische lineare Diamine mit 2 bis 40 Kohlenstoffatomen eingesetzt werden, ausgewählt aus Äthylendiamin, Diäthylentriamin, Triäthylentetramin und Tetraäthylenpentamin. 45 50
9. Verwendung von Bindemitteln nach Anspruch 1 in Soft-Feel-Lacken zur Herstellung von Beschichtungen auf harten Substraten ausgewählt aus Kunststoffen, Metallen, Keramik und Glas. 55
10. Beschichtungen mit "Soft-Feel"-Charakteristik, herstellbar durch Auftragen eines Lackes enthaltend



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 0394

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 567 527 A (WEBSTER DEAN C ET AL) 22. Oktober 1996 (1996-10-22) * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 5, Zeile 33 * * Beispiele 2-5; Tabellen I,II *	1,2,8	C08G18/08 C08G18/12 C09D175/06
X	US 4 758 615 A (ENGEL DIETER ET AL) 19. Juli 1988 (1988-07-19) * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 23 * * Beispiele 10,12 * * Ansprüche 1,7,12 *	1,2	
A	EP 0 669 352 A (BAYER AG) 30. August 1995 (1995-08-30) * Seite 2, Zeile 18 - Seite 3, Zeile 10 * * Seite 11, Zeile 9 - Seite 12, Zeile 30 *	1,9,10	
A	WO 97 23516 A (VALSPAR CORP) 3. Juli 1997 (1997-07-03) * Seite 3, Zeile 14 - Seite 5, Zeile 22 * * Beispiel 1; Tabelle 1 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			C08G C09D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. April 2000</b>	Prüfer <b>Neugebauer, U</b>
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 (03/92) (P44003)



**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 0394

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-04-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5567527 A	22-10-1996	AU 4915696 A	11-09-1996
		BR 9607278 A	23-06-1998
		DE 69602178 D	27-05-1999
		DE 69602178 T	26-08-1999
		EP 0811020 A	10-12-1997
		ES 2130804 T	01-07-1999
		JP 11500172 T	06-01-1999
		WO 9626224 A	29-08-1996
US 4758615 A	19-07-1988	DE 3617705 A	03-12-1987
		AU 598265 B	21-06-1990
		AU 7336787 A	03-12-1987
		BR 8702676 A	23-02-1988
		CA 1307614 A	15-09-1992
		EP 0247506 A	02-12-1987
		JP 62285910 A	11-12-1987
		ZA 8703718 A	20-11-1987
EP 0669352 A	30-08-1995	DE 4406159 A	31-08-1995
		AT 174355 T	15-12-1998
		CA 2143026 A	26-08-1995
		DE 59504453 D	21-01-1999
		ES 2124444 T	01-02-1999
		JP 7247333 A	26-09-1995
		US 5569707 A	29-10-1996
WO 9723516 A	03-07-1997	AU 1353397 A	17-07-1997

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82